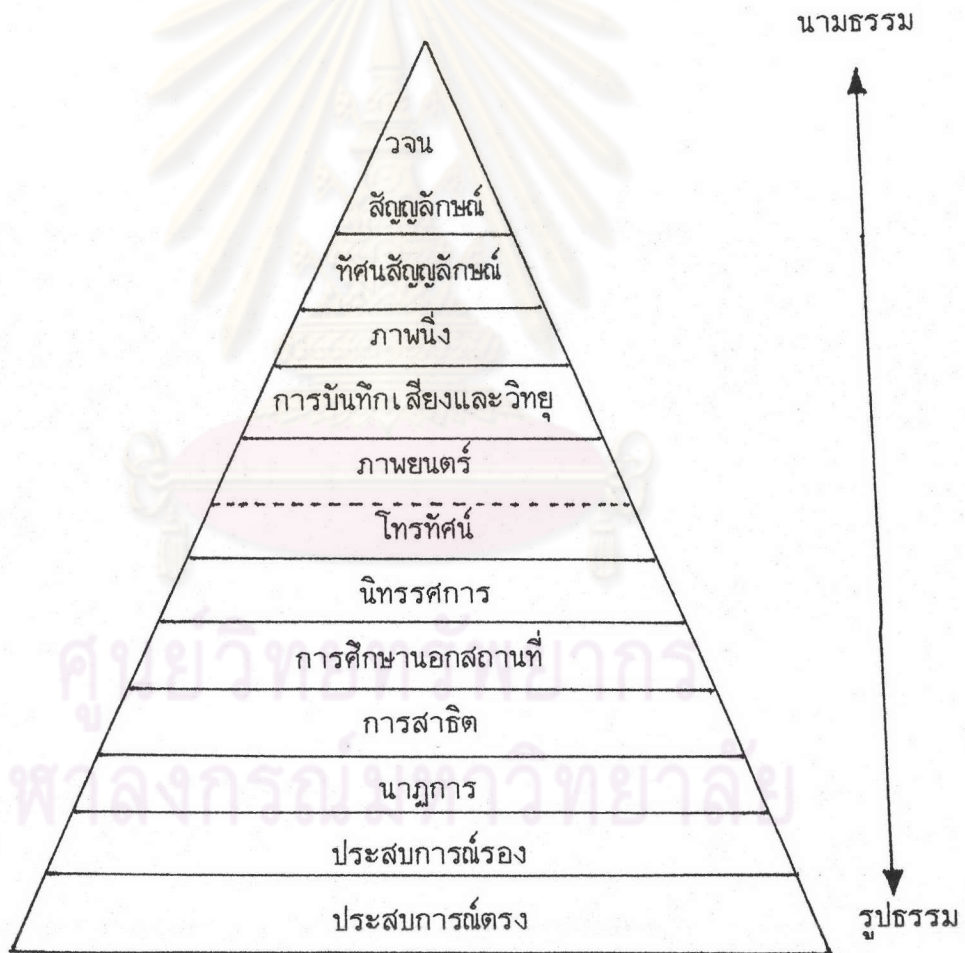




ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

นักการศึกษาได้แบ่งประเภทของสื่อการสอนออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามแนวความคิดของแต่ละบุคคล Dale (1969) ได้เสนอรูปแบบการแบ่งประเภทของสื่อการสอนที่เรียกว่า กรวยประสบการณ์ (The cone of experience) ซึ่งมีลักษณะการแบ่งประเภทของสื่อดังนี้



จากแผนภาพ จะเห็นได้ว่าสื่อการสอนประเภทวจนสัญลักษณ์ ซึ่งได้แก่ ภาษาพูด ภาษาเขียน มีความเป็นนามธรรมสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อการสอนประเภทอื่น ๆ

ในสภาพการณ์ของการเรียนการสอนโดยทั่วไป สื่อประเภทวจนสัญลักษณ์ เป็นสื่อพื้นฐานที่ใช้กันมาก โดยเฉพาะวจนสัญลักษณ์ ประเภทภาษาเขียน อันหมายถึง พยัญชนะ สระวรรณยุกต์ และเครื่องหมายวรรคตอน ซึ่งประกอบเป็นคำ ประโยคและเป็นเนื้อหา วจนสัญลักษณ์เหล่านี้ถูกนำไปใช้เป็นสื่อการสอนทั้งในรูปแบบตัวอักษรล้วน ๆ และเป็นตัวอักษรประกอบสื่ออื่น ๆ ให้มีความสมบูรณ์ อาทิเช่น บัตรคำ แผนภาพ แผนภูมิ แผนสถิติ การจัดป้ายนิเทศ ตลอดจนสื่อประเภทวัสดุฉาย ซึ่งปรากฏในรูปของงานกราฟิกต่าง ๆ เช่น ในแผ่นภาพสไลด์ फिल्मภาพยนตร์ และแผ่นภาพโปร่งใสสำหรับเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ เป็นต้น

เมื่อตัวอักษรเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานต่าง ๆ ที่ต้องการคำบรรยายหรือข้อความประกอบสื่อเช่นนั้นแล้ว ครูผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอุปกรณ์เหล่านี้ก็ต้องพิจารณาเลือกใช้หรือผลิตให้เหมาะสม โดยต้องคำนึงว่า ตัวอักษรเหล่านี้มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงไร ในการนำมาออกแบบเป็นสื่อการเรียนการสอน เมื่อนำสื่อเหล่านี้มาใช้กับผู้เรียนในระดับชั้นต่าง ๆ กันหรือ นำมาใช้ในสถานการณ์ที่ต่างกัน

กล่าวโดยสรุปได้ว่า การผลิตสื่อการสอนที่มีตัวอักษรเป็นส่วนประกอบนั้น ผู้ผลิตจะต้องเอาใจใส่ต่อความชัดเจนในการอ่าน (Legibility) นับตั้งแต่วิธีการประดิษฐ์ตัวอักษร ขนาดตัวอักษร และแบบตัวอักษร สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเป็นการควบคุมทางกายภาพของสารที่เสนอด้วยทัศนวัสดุ (Kemp, 1975)

การเรียนรู้เป็นกระบวนการที่อยู่กึ่งกลางระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง สิ่งเร้าในการอ่าน ได้แก่ ตัวอักษร (ประเทิน มหาจันทร์, 2523) และการรับรู้คือ การสัมผัสที่มีความหมาย การรับรู้เป็นการแปลหรือตีความจากการสัมผัสที่ได้รับออกมา เป็นสิ่งหนึ่งที่มีความหมายหรือที่รู้จักเข้าใจ ซึ่งในการแปลหรือตีความหมายนี้จำเป็นที่อินทรีย์จะต้องใช้ประสบการณ์เดิมหรือความจำที่เคยมีมาแต่หนหลัง ถ้าไม่มีความรู้เดิมหรือพื้นฐานในเรื่องนั้น ๆ เสียแล้วก็

จะไม่มีกรรับรู้สิ่งเร้านั้น ๆ (จำเนียร ช่วงโชติ และคนอื่น ๆ, 2523) สำหรับการสัมผัสนั้นมีความสำคัญต่อการอ่านมาก คือ ถ้าไม่ได้สัมผัสก็ไม่เกิดการอ่าน การสัมผัสไม่ดีก็ทำให้แปลความหมายติดขัด ดังนั้น ครูผู้สอนจึงมีความจำเป็นต้องเอาใจใส่ว่า ทำอย่างไรนักเรียนของตนจึงจะสัมผัสกับตัวอักษรได้ดีที่สุด (ก่อ สวัสดิพานิชย์, 2505)

อาจกล่าวได้ว่าตัวอักษรที่ดี คือ ตัวอักษรที่มีลักษณะที่มีความง่ายในการอ่าน เกี่ยวกับความยากง่ายในการอ่านนี้ของตัวอักษรนี้ กำธร สติกรกุล (2505) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบที่ก่อให้เกิดความชัดเจนในการอ่านไว้ดังนี้

1. ลักษณะรูปร่างของตัวอักษร ซึ่งหมายถึง สัดส่วนของความสูง ความกว้างและความหนาของตัวอักษร
2. การนำตัวอักษรมาประสมเป็นคำ เป็นบรรทัด และเป็นหน้า
3. ความตัดกันของรูปตัวอักษรวัตถุที่เขียนหรือพิมพ์ ซึ่งครอบคลุมถึงความสัมพันธ์ระหว่างขนาด สี และพื้นหลังของตัวอักษร
4. ปัญหาเรื่องตัวผู้อ่าน อันได้แก่ สภาพร่างกาย เช่น สายตาสั้น ยาว ตาบอดสี สภาพแวดล้อมในการอ่าน คุณวุฒิและวัยวุฒิของผู้อ่าน

แนวความคิดของกำธรนี้มีหลายประการที่สอดคล้องกับหลักการ ที่ Cabibi (1973) ได้กล่าวถึงความชัดเจนในการอ่านคือ การผสมผสานรวมตัวของตัวพิมพ์ กระดาษ และหมึก ซึ่งช่วยให้การอ่านเหนื่อยล้าสาวยตาน้อย และยังได้กล่าวถึงสิ่งที่ควรพิจารณา องค์ประกอบของความชัดเจนในการอ่านตัวอักษรไว้ดังนี้

1. สมรรถกัศนะ (Visibility) ซึ่งเป็นผลการตัดกันของตัวพิมพ์กับกระดาษ
2. รูปแบบของตัวหนังสือ (ตัวพิมพ์)
3. ขนาดของตัวหนังสือ (ตัวพิมพ์)
4. ความยาวของบรรทัด
5. ช่วงเว้นบรรทัด

นอกจากนี้ Davis (1973) กล่าวเกี่ยวกับเรื่องนี้ไว้ว่า ความยากง่ายของคำ ส่วนสำคัญขึ้นอยู่กับขนาดของตัวพิมพ์ที่ใช้ แบบพิมพ์ และขนาดตัวพิมพ์

จากแนวความคิดของ กำธร สติกรกุล Cabibi และ Davis เกี่ยวกับความ ชัดเจนในการอ่าน มีความคิดเห็นสอดคล้องกันหลายประการ พอที่จะสรุปได้ว่า ความยากง่าย ในการอ่านตัวอักษร ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติที่สำคัญใหญ่ ๆ 3 ประการ คือ รูปแบบ ขนาด และสี ของตัวอักษร ดังนั้นคุณสมบัติ 3 ประการนี้ จึงเป็นสิ่งที่ผู้สอนต้องศึกษาค้นคว้าหาความ เหมาะสม เพื่อผลิตสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพในการสื่อความหมายอย่างแท้จริง

รูปแบบของตัวอักษร

สุรสิทธิ์ ฉิ่งถิ่น (2523) ได้ศึกษาความยากง่ายของรูปแบบตัวอักษรไทย พบว่า แบบตัวอักษรลอก (Dry-transfer) ที่อ่านง่ายที่สุดคือ แบบกรีน 3 แบบ มานพ 2 และ แบบมานพ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบของตัวอักษรลอกจากจำนวน 10 รูปแบบ ที่เลือกมาทำการศึกษา ผู้ที่ได้ทำการศึกษานี้ในเรื่องนี้อีกสองท่านคือ คุณธัม วศินเกษม (2519) และ ธีรศักดิ์ อัครบวร (2514) ซึ่งพบว่า ตัวอักษรที่ง่ายต่อการอ่านคือแบบตัวพิมพ์กลาง ตัวพิมพ์แบบตัวบาง และตัวพิมพ์แบบฝรั่งเศส ตามลำดับ

สำหรับตัวอักษรแบบมานพ 2 แบบตัวพิมพ์กลาง แบบตัวบางและตัวแบบฝรั่งเศสนี้ จะมีรูปแบบใกล้เคียงกันมาก เราจะพบเห็นตัวอักษรในรูปแบบนี้ในสิ่งพิมพ์ทั่ว ๆ ไป เช่น หนังสือแบบเรียน และตัวอักษรที่น่าประติษฐานเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สีของตัวอักษรและสีของพื้นหลัง

ชูฤทธิ์ จิตวีระ (2528) ได้ศึกษาเรื่องรูปแบบและสีของตัวอักษรไทยสำหรับวัสดุไม่ฉาย โดยใช้ตัวอักษรแบบสำคัญ 8 มานพ 2 มานพ 4 และมานพ 9 ปรากฏว่า

1. รูปแบบของตัวอักษรไทยที่แตกต่างกันทำให้ผลการรับรู้แตกต่างกัน
2. สีของตัวอักษรไทยที่แตกต่างกันทำให้ผลการรับรู้ไม่แตกต่างกัน
3. นักเรียนที่ระดับชั้นเรียนต่างกันมีความสามารถในการรับรู้ตัวอักษรที่มี

รูปแบบและสีของตัวอักษรต่างกัน

4. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบและสีของตัวอักษร รูปแบบตัวอักษรกับชั้นเรียน และสีตัวอักษรกับชั้นเรียน ไม่มีอิทธิพลต่อการรับรู้

5. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบตัวอักษร สีตัวอักษรและระดับชั้นเรียนมีผลร่วมกันทำให้เกิดผลการรับรู้ต่างกัน

วรางคนา กฤษณพันธ์ (2529) ได้ศึกษาผลของสีตัวอักษร และพื้นหลังที่มีต่อความยากง่ายในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลปรากฏว่า

สีตัวอักษรและพื้นสีหลังที่มีความชัดเจนในการอ่านสูง ได้แก่

1. อักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีขาว
2. อักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง
3. อักษรสีเขียวบนพื้นสีขาว
4. อักษรสีดำบนพื้นสีขาว

ส่วนคู่ที่มีความยากง่ายในการอ่านต่ำ ได้แก่

1. อักษรสีเขียวบนพื้นสีแดง
2. อักษรสีเขียวบนพื้นสีน้ำเงิน
3. อักษรสีดำบนพื้นสีน้ำเงิน

มนูญ ไชยสมบูรณ์ (2526) ได้ศึกษาเปรียบเทียบความชัดเจนในการอ่านคำบนพื้นกระดาษสีเหลือง สีเขียว สีฟ้า สีชมพู และสีขาว กับนักศึกษาชายและหญิงระดับปริญญาตรี

ชั้นปีที่ 1 ถึง 4 วิทยาลัยครูพระนคร ผลปรากฏว่า

1. ความชัดเจนในการอ่านคำสี่ตาบนพื้นสีเหลืองมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงสุด และคำสี่ตาบนพื้นสีฟ้ามีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด
2. ความชัดเจนในการอ่านคำที่มีพื้นสีทั้ง 5 สีคือ คำสี่ตาบนพื้นสีเหลือง คำสี่ตาบนพื้นสีเขียว คำสี่ตาบนพื้นสีฟ้า คำสี่ตาบนพื้นสีชมพู และคำสี่ตาบนพื้นสีขาว มีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่างกัน

ส่วนการศึกษาของ Snowberg (1973) เกี่ยวกับสีพื้นของแผ่นโปรงใสหรือสไลด์ ได้ผลสรุปดังนี้

1. พื้นสีขาวจะดีที่สุดถ้าต้องการเก็บรายละเอียด
2. พื้นสีน้ำเงินทำให้อ่านได้ยาก
3. ถ้าใช้พื้นสีเขียวและเหลือง จะแยกรายละเอียดได้ดีกว่าสีแดงและ

สีน้ำเงิน

ขนาดของตัวอักษร

ขนาดของตัวอักษรครอบคลุมถึงความสูง ความกว้าง และความหนาของเส้นตัวอักษร เซาว์เล็ค เลิศชโลฬาร (2513) ได้ศึกษาขนาดของตัวอักษรไทยที่ใช้เป็นอุปกรณ์การสอนในระดับชั้นประถมศึกษาที่เหมาะสม และเป็นขนาดที่เล็กที่สุดที่ยังสามารถเห็นได้ชัดเจน เมื่อมองดูระยะห่างจากตัวอักษรทั้ง 3 ระยะ คือ

ที่ระยะดู (เมตร)	ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสม		
	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้าง (ซ.ม.)	ความหนา (ซ.ม.)
4 เมตร	1.00	0.67	0.22
6 เมตร	1.50	1.00	0.33
8 เมตร	1.75	1.17	0.39

เกี่ยวกับขนาดของตัวอักษรนี้จะเห็นได้ว่า ความสูง ความกว้าง และความหนา จะเป็นอัตราส่วนซึ่งผันแปรไปตามรูปแบบของตัวอักษร สำหรับสัดส่วนของตัวอักษรไทย ที่มีความยากง่ายในการอ่านนั้น ธงชัย หงษ์จร (2527) พบว่า สัดส่วนที่มีความง่ายในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ระยะ 6 เมตร มีสัดส่วนดังนี้คือ

ความสูง 1.50 ซม. ความกว้าง 0.83 ซม. ความหนาเส้น 0.17 ซม.

ความสูง 1.50 ซม. ความกว้าง 1.17 ซม. ความหนาเส้น 0.17 ซม.

ความสูง 1.50 ซม. ความกว้าง 0.90 ซม. ความหนาเส้น 0.15 ซม.

จากผลการศึกษาของ เซาวเล็ค เลิศชโลฬาร และธงชัย หงษ์จร ต่างศึกษาขนาดและสัดส่วนตัวอักษร โดยมีระยะการดูไกลสุดที่ระยะ 8 เมตร และ 6 เมตรตามลำดับ ถ้าระยะผู้ดูห่างออกไปมากกว่านั้น ย่อมจะส่งผลให้ขนาดที่เหมาะสมแปรเปลี่ยนไปในเชิงสัมพันธ์กับขนาดของตัวอักษร ในกรณีนี้ Kemp (1968) ได้เสนอกฎการใช้ขนาดของตัวอักษรสำหรับสื่อประเภทไม่ใช่วัสดุฉาย (Non Projected Material) ไว้โดยให้สัมพันธ์กับระยะห่างในการมองไว้ดังนี้

ระยะในการมองเป็นฟุต	ความสูงของตัวอักษรเป็นนิ้ว
8 (2.44 เมตร)	1 (0.64 เซนติเมตร)
16 (4.88 เมตร)	1 (1.27 เซนติเมตร)
32 (9.57 เมตร)	1 (2.54 เซนติเมตร)
64 (19.50 เมตร)	2 (3.80 เซนติเมตร)

สำหรับขนาดของตัวอักษรที่ใช้ประกอบสื่อประเภทฉาย (Projected material) ได้แก่ फिल्मสตริป ภาพยนตร์ และแผ่นโปร่งใส Kemp (1975) ให้เกณฑ์การหาขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับสื่อประเภทฉาย โดยใช้ขนาดความกว้างเป็นหลักในการฉายทั่วไป ไม่ว่า

จะเป็นห้องธรรมดา หรือห้องขนาดใหญ่ ผู้ดูแลสุดท้ายควรห่างเป็น 6 เท่าของภาพที่ปรากฏ สำหรับขนาดตัวอักษรบนแผ่นโปร่งใสนั้น Scurzo (1968) และบริษัท 3 M ประเทศไทยจำกัด (2529) แนะนำว่า ควรใช้แผ่นสเกลมาตรฐานเทียบขนาดของตัวอักษรที่เขียนบนแผ่นโปร่งใสควรให้ภาพบนจอฉายได้สูงไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว ทุกระยะห่างจากจอ 30 ฟุต และต้องสมดุลกับความกว้าง และน้ำหนักสีของภาพนั้น ๆ ด้วย ตัวอักษรควรมีขนาดโตไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว (6 ม.ม.) และควรให้เส้นหนาประมาณ 0.5 มิลลิเมตรขึ้นไป ช่องไฟระหว่างตัวอักษรควรห่างกว่าการเขียนธรรมดาเล็กน้อย และเป็นตัวบรรจง หากเป็นภาษาอังกฤษควรใช้ตัวบล็อกมากกว่าตัวเขียน

จากผลการศึกษาดังกล่าวข้างต้น เกี่ยวกับองค์ประกอบที่ทำให้เกิดความยากง่ายในการอ่านตัวอักษรนั้น ในประเด็นรูปแบบของตัวอักษร โดยผลการศึกษาของผู้ค้นคว้าศึกษาหลายคนมีความเห็นเป็นไปทางสอดคล้องกัน อันเป็นเหตุผลเพียงพอที่จะนำไปสู่ข้อสรุปได้ เช่นเดียวกันกับประเด็นขนาดและการใช้สีในการผลิตตัวอักษร ซึ่งแม้ว่าจะมีการขัดแย้งกันในบางประการ แต่ในส่วนรวมแล้ว ความคิดเห็นเป็นไปทางสอดคล้องกัน

รูปแบบ ขนาด และสี อันเป็นองค์ประกอบหลักที่จะกำหนดความยากง่าย ให้แก่ตัวอักษรดังกล่าวนี้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับตัวอักษรไทย ส่วนใหญ่จะครอบคลุมในส่วนที่เป็นสื่อการเรียนการสอนประเภทวัสดุไม่ฉาย (Non-Projected Material) อันได้แก่ บัตรคำ แผนสถิติ แผนภาพ แผนภูมิ และสิ่งพิมพ์ เป็นต้น สำหรับตัวอักษรที่ใช้สำหรับสื่อประเภทฉาย (Projected Material) โดยเฉพาะสื่อประเภทเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Over head-Projector) เท่าที่ได้ศึกษาค้นคว้ามายังไม่ชัดเจนพอที่จะสรุปถึงองค์ประกอบความยากง่าย โดยเฉพาะด้านขนาดและสีของตัวอักษรไทยที่เหมาะสมได้ จะมีเพียงผลการศึกษาจากต่างประเทศที่กล่าวถึงบ้าง แต่เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของตัวอักษรภาษาอังกฤษกับตัวอักษรไทยแล้วจะเห็นว่า มีความแตกต่างกันมาก กล่าวคือ ตัวอักษรไทยที่นำมาประกอบกันเป็นคำ และประโยค จะมีส่วนที่อยู่เหนือและใต้บรรทัด อันได้แก่ สระ และวรรณยุกต์ ทำให้ขนาดที่แท้จริงของตัวอักษรไทยที่ส่งผลต่อการอ่าน ไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอักษรในลักษณะภาษาอังกฤษอีกประการหนึ่ง ผลการวิจัยเรื่องขนาดของตัวอักษรไทยที่เหมาะสมในการอ่านจากสื่อประเภทไม่ใช้กับเครื่องฉาย ไม่น่าจะอ้างอิงมาเป็นข้อสรุปในการผลิตสื่อตัวอักษรประเภทฉายได้

เพราะมีหลายปัจจัยที่ทำให้ผลการรับรู้ต่างกัน ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงเป็นมูลเหตุให้มีการทำวิจัย เรื่องขนาดและสีตัวอักษรบนจอจากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะที่มีต่อความเร็วและความถูกต้องในการอ่าน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย


เพื่อศึกษาขนาดและสีของตัวอักษรที่เหมาะสมบนจอ ที่ฉายจากเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

สมมติฐานการวิจัย

1. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างขนาด และสีของตัวอักษรบนจอรับภาพ จะส่งผลร่วมกันต่อความเร็วและความถูกต้องในการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษา
2. ตัวอักษรที่มีขนาดต่างกันบนจอรับภาพทำให้ความเร็วและความถูกต้องในการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษาต่างกัน
3. ตัวอักษรที่มีสีต่างกันบนจอรับภาพทำให้ความเร็วและความถูกต้องในการอ่านของนักเรียนมัธยมศึกษาต่างกัน

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. ตัวอักษรแบบมานพ 2 เป็นชื่อเรียกแบบตัวอักษรลอกแบบหนึ่งของบริษัท ดี เอช เอ สยามเวลา จำกัด ซึ่งออกแบบโดยนายมานพ ศรีสมพร
2. ขนาดตัวอักษร หมายถึง ความสูงของตัวอักษรที่วัดจากฐานถึงเส้นหลังคา ไม่ับความสูงของหางหรือเชิงของอักษรบางตัว

ภาพ  ขนาดตัวอักษร

3. ขนาดตัวอักษรที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง ขนาดตัวอักษรที่นำค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบทดสอบของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

4. นักเรียนมัธยมศึกษา หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6

5. เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องฉาย ที่มีทางยาวโฟกัสของเลนส์ฉายเท่ากับ 315 มิลลิเมตร

ขอบเขตของการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นผู้ที่มีสายตาปกติโดยธรรมชาติ หรือโดยการปรับสายตาด้วยการสวมแว่นสายตาและตาไม่บอดสี

2. ขนาดของตัวอักษรบนจอรับภาพที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มี 5 ขนาด คือ .05 นิ้ว .75 นิ้ว 1 นิ้ว 1.25 นิ้ว และ 1.50 นิ้วตามลำดับ

3. สีตัวอักษรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มี 4 สี คือ สีน้ำเงิน สีเขียว สีแดง และสีดำ

4. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองเป็นแผ่นโปร่งใสที่ผลิตจากฟิล์มลิธ (Lith Film) มีทั้งหมด 20 ชุด ชุดละ 3 แผ่น รวมทั้งหมดมี 60 แผ่น

5. ระยะห่างในการอ่าน มีระยะห่างระหว่างจอรับภาพถึงผู้ดูเป็นระยะทางไม่เกิน 8 เมตร

คำจำกัดความในการวิจัย

คำไร้ความหมาย (Pseudo word) หมายถึง พยางค์และสระ นำมาผสมเป็นคำตามหลักไวยากรณ์ไทย ให้ได้คำตามหลักการที่ สุกวี รอดโพธิ์ทอง (2528) ได้สร้างขึ้นภายใต้การแนะนำของ แคที โรลเลอร์ (Cathy Roller) อาจารย์ที่ปรึกษา โดยเรียกคำไร้ความหมายนี้ว่า "Pseudo word"

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการเลือกใช้ขนาดและสีในการผลิตแผ่น โปร่งใสที่เหมาะสม
สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา
2. สามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการผลิตสื่อกราฟิกอื่น ๆ สำหรับวัสดุ
ที่ต้องฉาย เช่น สไลด์ फिल्मสตริป และภาพยนตร์ เป็นต้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย